

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
18. März 2004 (18.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/022324 A1(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B30B 11/20

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2003/000488

(22) Internationales Anmeldedatum:  
21. Juli 2003 (21.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 41 118.2 3. September 2002 (03.09.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): BÜHLER AG [CH/CH]; Bahnhofstrasse, CH-9240  
Uzwil (CH).

(72) Erfinder; und

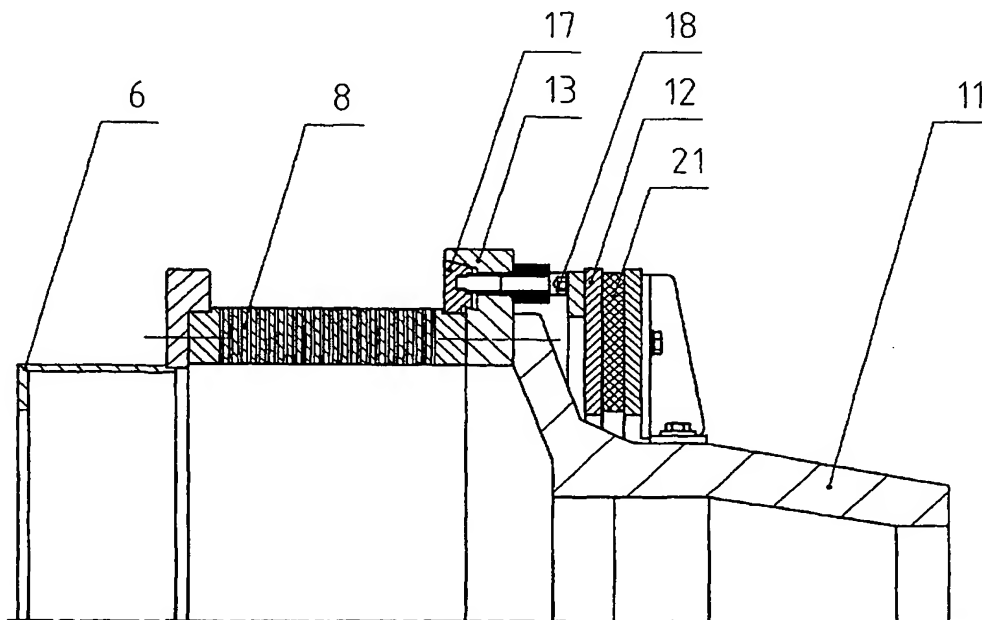
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HANIMANN, Philipp

[CH/CH]; Ruhbergstrasse 3a, CH-9000 St. Gallen (CH).  
ZELLWEGER, Adolph [CH/CH]; Bergweidstrasse 3,  
CH-9200 Gossau (CH). STÄUB, Andreas [CH/CH];  
Unterdorfstrasse 24, CH-8404 Stadel (CH).(74) Gemeinsamer Vertreter: BÜHLER AG; Bahnhofstrasse,  
CH-9240 Uzwil (CH).(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,  
RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PELLETING PRESS

(54) Bezeichnung: WÜRFELPRESSE



(57) Abstract: The invention relates to a pelletizing press for the production of feed pellets or the like. The aim of the invention is to enable easy and economical separation of the mold in order to change said molds. This is achieved in that guided clamping elements (17) are arranged between the mold (8) and a pressure ring (13) of the mold carrier (11) in such a way that they can be displaced axially (11) so that the mold (8) can be released and clamped by axial displacement by means of a flat contact surface between the screws (18) of the clamping segments (17) and the pressure ring (13).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

#### Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

#### Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Würfelpresse zur Herstellung von Futterwürfeln oder dergleichen. Die Aufgabe bestand darin, eine einfache und wirtschaftliche Formtrennung zum Wechsel der Formen zu erreichen. Dies wurde dadurch gelöst, dass geführte Klemmelemente (17) achsial verschiebbar zwischen der Form (8) und einem Druckring (13) des Formträgers (11) angeordnet sind, so dass mittels einer planen Kontaktfläche zwischen Schrauben (18) von Klemmsegmenten (17) und Druckring (13) durch axiales Verschieben ein Lösen und Klemmen der Form (8) gegeben ist.

Rec'd T/PTO 28 FEB 2005

## Würfelpresse

Die Erfindung betrifft eine Würfelpresse zur Herstellung von Futterwürfeln o. dgl. (z.B. auch Holzwürfel) sowie eine Spannvorrichtung zum Wechsel der Formen sowie eine Rollenverstellung in einer solchen Würfelpresse.

Würfelpressen oder Futterwürfelpressen bzw. Pelletpressen sind seit vielen Jahren in der praktischen Anwendung in der Futter- und Lebensmittelindustrie oder auch im Non-foodbereich. Verpresst werden körnige, pulverförmige und/oder pastöse Materialien mit unterschiedlichsten Feuchtegehalten und Zusammensetzungen.

Sie weisen Pressformen und Abstreifer auf, um Würfel bzw. Pellets in gewünschter Grösse herzustellen. Eine solche Würfelpresse ist z.B. in der EP-A-371519 offenbart. Das zu verpressende Material gelangt aus einem Einfülltrichter in einen Förder- und Dosierapparat und von dort in einen Mischer. Beide Apparate sind an der Oberseite des Gehäuses der eigentlichen Presse angeordnet, wobei der Ausgang des Mixers in einen abgeknickten Einfüllkasten (und in einen Formdeckel) fördert, der darunter angeordnet aber nicht starr mit dem Mischer verbunden ist. Vom Formdeckel aus gelangt das Material in die Pressform.

Eine Pressform ist mit einem rotierenden Pressformhalter fest verbunden. Fest angeordnet ist ebenfalls ein Rollenträger mit einem daran befestigten Rollensteg. Zwei Rollen sind mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit verstellbar angeordnet, so dass verschiedene Spalte und Pressdrücke an der Formmatrize einstellbar sind.

Eine weitere Pelletisierpresse zeigt die EP-B-489046, bei der die Form und mindestens eine Pressrolle mit veränderlicher Geschwindigkeit und in Abhängigkeit von der Spalthöhe antreibbar sind.

Bekannt sind verschiedene Lösung um die Formen in einer Würfelpresse zu befestigen. Die eingangs genannte feste Anordnung, die eine einfache Verschraubung der Form beinhaltet, ist zwar kostengünstig bedingt aber einen zeitaufwendigen Formwechsel. Bekannt sind aber auch Lösungen für einen schnellen Wechsel z.B. nach USP 4979887, bei denen z.B. die einzelnen Klemmsegmente durch Kurzhub-Hydraulikzylinder am Umfang eines Schleissringes betätigt werden. Zum Formwechsel werden die Hydraulikzylinder an eine externe Hydraulikpumpe angeschlossen.

Nach der DE-OS 2108326 ist es auch bekannt, zwecks besserer Montage die Klemmsegmente mittels Federelementen in der die Matrize klemmenden Stellung zu halten, wobei Stellmittel vorgesehen sind, die Klemmsegmente entgegen der Federwirkung zu lösen. Durch Überwindung der Federspannkräfte soll die Matrize einfach von der Säule belöst oder wieder befestigt werden können. Als Stellmittel werden hydraulische Winden verwendet. Eine ähnliche Lösung zeigt die DE-OS 2756647, bei der zur Befestigung der Matrize ein konischer Ring zur Anwendung kommt.

Der Erfindung liegt nun als eine Aufgabe zugrunde, eine Würfelpresse so zu gestalten, dass ein einfacher und zugleich sanitationsgerechter und kostengünstiger Formwechsel ermöglicht wird. Die Aufgabe ist mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, sämtliche Klemmsegmente gleichzeitig durch nur ein Element zu betätigen, so dass die Form von der Würfelpresse gelöst werden kann. Bevorzugt erfolgt dies mittels eines Druckringes, der durch verschiedene Kraftsysteme in der Achse der Form bewegbar ist. Derartige Kraftsysteme können z.B. bestehen aus:

- Getriebemotor mit 2 Gewindespindeln oder Hydraulikzylindern, die längs der Achse der Würfelpresse wirken
- Keilsystem mit Hydraulikzylinder quer zur Achse der Würfelpresse
- Kniehebelsystem, betätigt durch Schrauben, Spindel, Fluid oder Kurvenscheibe
- Kombination mit „Nürnberger Schere“
- gleitender Rotationskörper am Umfang des Druckringes.

Bevorzugt sind dabei die Lösungen, die wirtschaftlich und einfach zu betätigen sind und die den anwendungsbezogenen Sanitationsanforderungen an eine Würfelpresse entsprechen. Bevorzugte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen dargestellt. Bevorzugt ist insbesondere eine Kombination eines Druckringes mit einem fluidischen Ring.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Rollenverstellung der Pressrollen für eine solche Würfelpresse zu schaffen, die einfach in Aufbau und Wartung ist. Diese Aufgabe ist mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst.

Geschaffen wurde ein einfaches mechanisch-pneumatisches System, das ohne Hydraulik auskommt und auch manuell bedienbar ist.

Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel an Hand einer Zeichnung näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen die

- Fig. 1: eine Würfelpresse im Teilschnitt
- Fig. 2: eine Ausführungsform einer Spannvorrichtung
- Fig. 3: eine Ausführungsform einer Rollenverstellung
- Fig. 4: den Antrieb einer Würfelpresse
- Fig. 5: eine Ausführung der Hauptwelle.

In einer Würfelpresse 1 wird das zu verarbeitende Material über einen Einfülltrichter 2 einem Dosierapparat zugeführt, der wiederum vorbestimmte Mengen des Materials an einen Mischer 4 weiterleitet. Im Mischer 4 können Wasserdampf und Zusatzstoffe zugegeben werden. Anschliessend verweilt das Material für eine bestimmte Zeit im Verweiler 4'. Das so gemischte und vorbereitete Material tritt dann in einen Kanal 5 ein, der es einem Formdeckel 6 zuleitet, von wo es über Abstreifschaukeln 7 in das Innere einer Form (Matrize) 8 gelangt und dort mit Hilfe von Pressrollen 9 durch radiale Bohrungen 10 dieser Form 8 hindurchgepresst wird. Über einen Kanal 16 werden die Pellets abgetragen.

Die Form 8 ist mittels eines an einem drehbaren Formträger 11 befestigten Ringes 12 und eines Druckringes 13 gehalten. Im Bedarfsfall kann der Formträger 11 manuell durch Einstecken von Hebeln in Löcher 14 gedreht werden. Im Normalfall erfolgt der Antrieb jedoch über ein Antriebsrad 15.

Zwischen dem Druckring 13 und der Form 8 sind auf dem Umfang der Form 8 verteilte Klemmsegmente 17 angeordnet, die in Führungen geführt und einseitig konisch sind. Hierbei können bereits 3-4 bewegliche Klemmsegmente ausreichend sein. Die Führungen werden aus Schrauben 18 und Federpaketen gebildet, die durch den Druckring 13 gehen und mit den Klemmsegmenten 17 verschraubt sind. Auf die Schrauben 18 wird mittels des Druckringes 13 ein Druck ausgeübt.

Eine Verdrehsicherung der Form 8 ist vorhanden.

Durch die plan gestaltete Kontaktfläche zwischen den Schrauben 18 der Klemmsegmente 17 und dem Druckring 13 werden die Klemmsegmente 17 dabei auf die Form 8 gedrückt, die somit zentriert und fest geklemmt wird.

Hinter dem Druckring 13 ist in Richtung des Ringes 12 ein fluidisches Element in Form eines Luftkissens 21 angeordnet, welches nach/durch Befüllung ein axiales verfahren des Druckringes 13 ermöglicht. Ein solcher Abstossmechanismus ist vollständig symmetrisch ausgebildet, so dass sich ein einfacher Aufbau ergibt und Unwuchten vermieden werden.

Der Bewegungsablauf kann auch in umgekehrter Richtung erfolgen.

Sich nicht nur bei dieser Ausführungsform der Erfindung ergebende Vorteile sind eine verbesserte Sanitation und ein schnellerer und wirtschaftlicher Formwechsel. Weiterhin verringert sich die Zahl beweglicher Elemente.

Die Verstellung der Pressrollen 9 erfolgt durch eine mechanische Anordnung im Prozessraum 30, die nach dem Abnehmen einer Abdeckung zugänglich und auch manuell bedienbar ist. Die Anordnung der Pressrollenverstellung besteht aus einer, an der

Hauptwelle 33 befestigten Basis 31, an der zwei paar, mit einem Joch versehene Hebelarme 32 mittig gelenkig angeordnet sind. Die gegenüberliegenden Enden der Hebelarme 32 sind gelenkig an Excentern 34 der Pressrollen 9 befestigt. Mittels einer Spindel 35 können die Hebelpaare geführt verschoben und deshalb über die Excenter 34 die Pressrollen 9 verstellt werden. Der Verstellmechanismus ist nur gering belastet und die möglichen grossen Verstellwege erfordern weniger Nachstellungen der Excenter 34. Ein Messsystem für eine Kraftbegrenzung ist vorgesehen.

Der Antrieb der Rollenverstellung ist ausserhalb des Produktraumes angeordnet und wirkt durch die Hauptwelle 33 auf den Verstellmechanismus.

Mit der gewählten Rollenverstellung können hohe Übersetzungen realisiert werden, was wiederum nur geringe Antriebsleistungen erfordert, im Beispiel eine Übersetzung bis zu 1:20000 und eine Antriebsleistung von ca. 100W.

Die Pelletpresse ist mit einer Schmieranordnung versehen, die kein Zentralschmiersystem (elektrische Fettpumpe) mehr erfordert, die aber auch ohne die tägliche Handschmierung von heutigen, manuell geschmierten Pelletpressen auskommt.

Des einen werden die Pressrollen 9 mit handelsüblichen, lebensdauergeschmierten Lager ausgerüstet. Die Nachschmierung dieser Lager erfolgt frühestens beim verschleissbedingten Austausch der Rollenkränze 36. Des andern sind die Lager 37 der Rollenhalterwelle (Hauptwelle 33) mit einem Fettdepot 45 ausgestattet, so dass das Fett sehr langsam durch die Lager strömt und grosse Schmierintervalle ermöglicht, dies entspricht in etwa der Lebensdauer der Rollenkränze 36 und kann somit im Laufe der ordentlichen Wartungsarbeiten verrichtet werden.

Als Variante kann das Fett bis zur Rollenverstellung verteilt werden. Es gelangt mittels eines, in der Hauptwelle 33 angeordnetes Rohres in das Depot und ggf. an weitere Bedarfsstellen.

Das auf der Hauptwelle 33 angeordnete Antriebsrad 15 wird über Riementriebe von zwei, parallel zur Hauptwelle 33 angeordneten, höherentourigen Motoren 40 angetrieben.

Mittels eines Übertriebs 41 wird zunächst eine Königswelle 42 angetrieben und mittels Keilriemen (Poly-V) 43 erfolgt der Übertrieb auf die Hauptwelle 33. Bevorzugt sind mindestens zwei Keilriemen 43 vorgesehen.

Die Motoren 40 sind jeweils mittels Gummifederelementen (49) schlupffrei justierbar. Diese Gummifederelemente wirken dämpfend und trennen die Motoren schwingungsmechanisch vom Grundrahmen der Pelletpresse. Die Riemen (41) werden mit diesen Gummifederelementen vorgespannt und behalten ohne Nachspannen auch bei sich erweiternder Riemenlänge eine konstante Vorspannkraft.

Erreicht wird somit ein einfaches, zweistufiges Getriebe, mit dem unterschiedliche Formdrehzahlen einstellbar sind. Eine Ausgangsdrehzahl von ca.  $1500 \text{ U}^{-1}$  kann problemlos auf ca.  $200\text{-}250 \text{ U}^{-1}$  der Form reduziert werden. Durch einfachen Scheibenwechsel auf der Königswelle 42 können Drehzahlen gut variiert und an das jeweilige Produkt angepasst werden.



**Bezugszeichen**

- 1 Würfelpresse
- 2 Einfülltrichter
- 3 Dosierapparat
- 4 Mischer
- 4' Verweiler
- 5 Kanal
- 6 Formdeckel
- 7 Abstreifschaukel
- 8 Form
- 9 Pressrolle
- 10 Bohrung
- 11 Formträger
- 12 Ring
- 13 Druckring
- 14 Loch
- 15 Antriebsrad
- 16 Kanal
- 17 Klemmsegment
- 18 Schraube
- 21 Element/Luftkissen
- 30 Prozessraum
- 31 Basis
- 32 Hebelarm
- 33 Hauptwelle
- 34 Excenter
- 35 Spindel
- 36 Rollenkränze
- 37 Lager Hauptwelle
- 40 Motor
- 41 Übertrieb
- 42 Königswelle
- 43 Keilriemen
- 44 Gummifederelement
- 45 Fettdepot
- 46 Verteilerelement

### Patentansprüche

1. Würfelpresse mit einer radialen Bohrung (10) aufweisenden hohlzylindrischen Form (8), an deren inneren Umfangsfläche zumindest eine, zu dieser exzentrisch angeordnete Pressrolle (9) abrollbar angeordnet ist und die Form (8) auf einem Formträger (11) aufgenommen und im wesentlichen kraftschlüssig lösbar bzw. festgelegt ist, dadurch gekennzeichnet, dass Klemmsegmente (17) zwischen der Form (8) und einem Druckring (13) des Formträgers (11) angeordnet sind, wobei eine Kontaktfläche zwischen Verstellelementen der Klemmsegmenten (17) und dem Druckring (13) plan ausgebildet ist, und dass die Klemmsegmente (17) in Führungen aufgenommen sind.
2. Würfelpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass je eine Führung jeweils mindestens eine Schraube (18) mit mindestens einem Federpaket enthält.
3. Würfelpresse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungen mit den Klemmsegmenten (17) verbunden sind.
4. Würfelpresse nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass hinter dem Druckring (13) ein fluidisches Element angeordnet ist.
5. Würfelpresse nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass hinter dem Druckring (13) ein fluidisches Element (21) nach einem der Ansprüche 10 oder 11 angeordnet ist.
6. Spannvorrichtung zur Trennung eines zylindrischen Teiles von einer Trägereinheit, wobei das zylindrische Teil im wesentlichen kraftschlüssig in achsialer Richtung festgelegt bzw. lösbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass Klemmsegmente (17) zwischen dem Teil und einem Druckring (13) der Trägereinheit angeordnet sind, wobei eine konische Kontaktfläche zwischen den Klemmsegmenten (17) und dem

Druckring (13) ausgebildet ist, und dass die Klemmsegmente (17) in Führungen achsial verschiebbar aufgenommen sind.

7. Spannvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Teil eine hohlzylindrische Form ist.
8. Spannvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungen mit den Klemmsegmenten (17) verbunden sind.
9. Spannvorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass hinter dem Druckring (13) im Spalt zu einem Ring (12) ein flexibles, fluidisches Element angeordnet ist.
10. Spannvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das fluidische Element ein Luftkissen (21) ist.
11. Würfelpresse mit einer hohlzylindrischen Form (8), auf deren Innenfläche mindestens eine verstellbare Pressrolle (9) umläuft, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Hauptwelle (33) der Form (8) eine Basis (31) so befestigt ist, dass sie mit der Hauptwelle (33) drehbar ist und an der zwei paar, mit einem Joch versehene Hebelarme (32) mittig gelenkig angeordnet sind und deren gegenüberliegende Enden gelenkig bzw. drehbar an Excentern (34) der Pressrolle (9) befestigt sind, wobei die Hebelpaare mit je einem, ebenfalls an den Excentern (34) angelenkten und auf der Basis (31) verschiebbaren Element verbunden sind.
12. Würfelpresse nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente mittels einer Spindel verschiebbar sind.
13. Würfelpresse mit einem Antriebsrad (15) einer Form (8), wobei das Antriebsrad (15) auf einer angetriebenen Hauptwelle (33) gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsrad (15) über einen Riementrieb (43) mit einer parallel angeordneten Königswelle (42) verbunden ist, die wiederum über einen weiteren Riementrieb (41) mit einem Antrieb verbunden ist.

14. Würfelpresse nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Riementrieb (43) mindestens einen Keilriemen (43) umfasst.
15. Würfelpresse nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb zwei parallel angeordnete Motoren (40) umfasst.
16. Würfelpresse nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Motoren (40) justierbar angeordnet sind.
17. Würfelpresse nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Hauptlager einer Rollenhalterwelle mit einem Fettdepot (45) versehen ist.
18. Würfelpresse nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verteilerelement (46) am Formträger (11) vorgesehen ist.

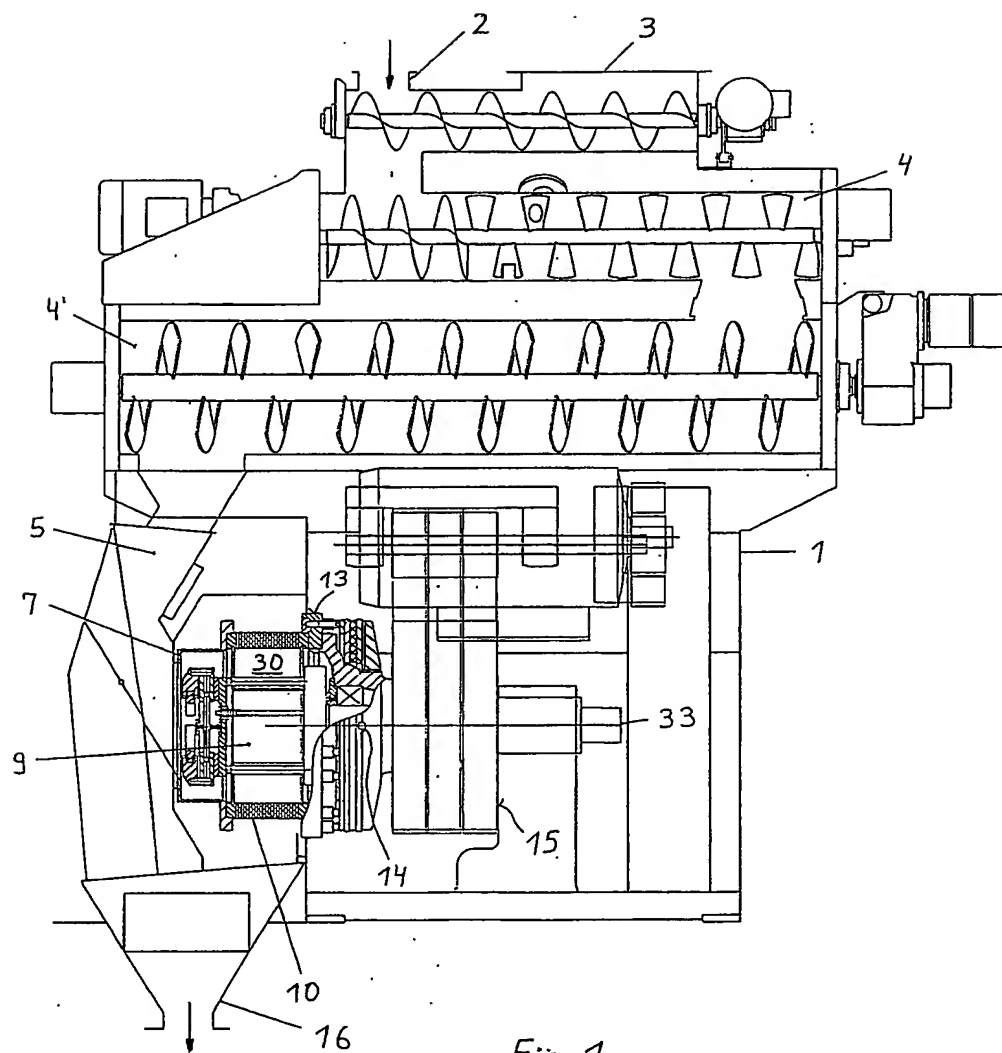
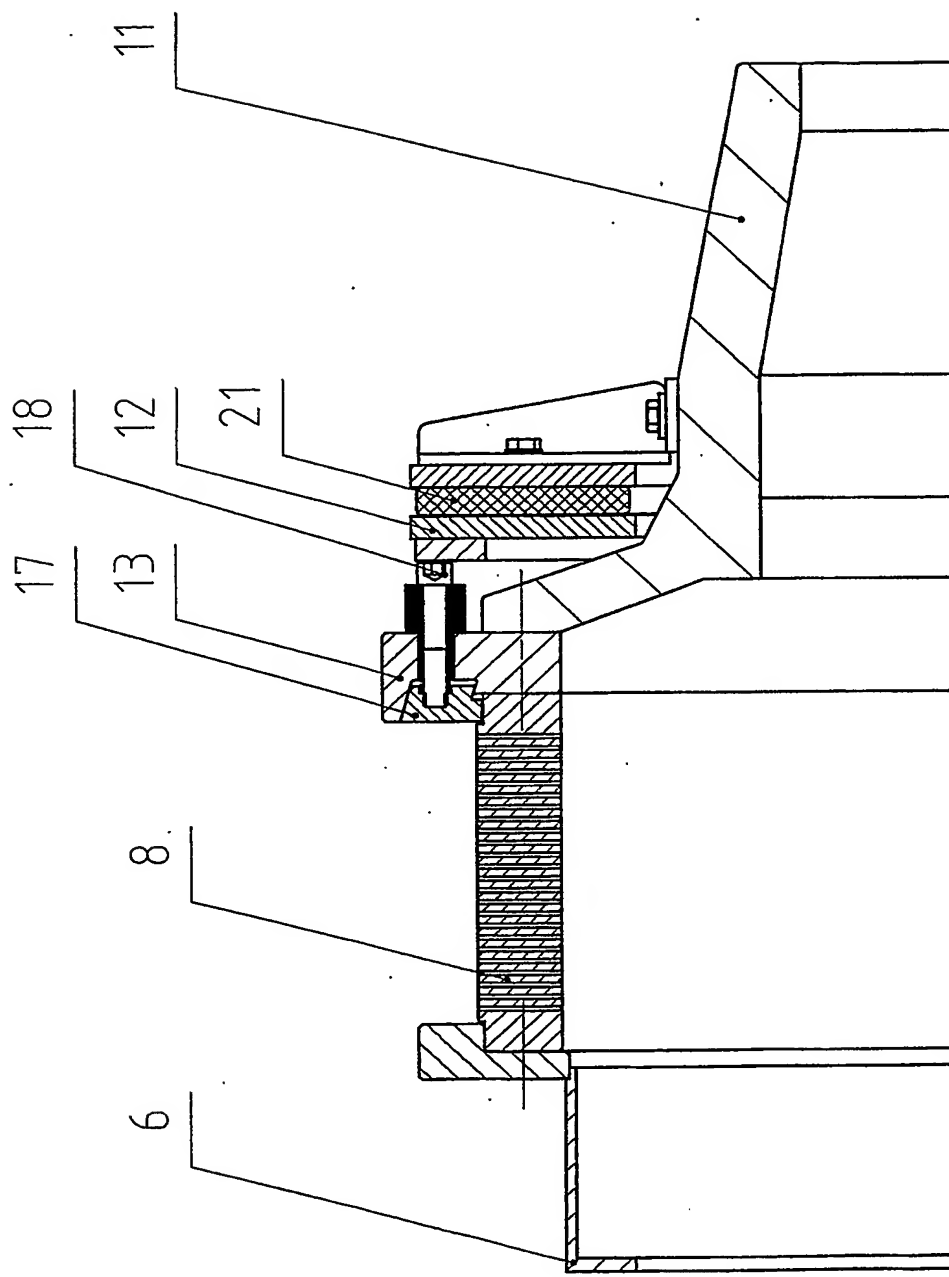


Fig. 1

Fig. 2



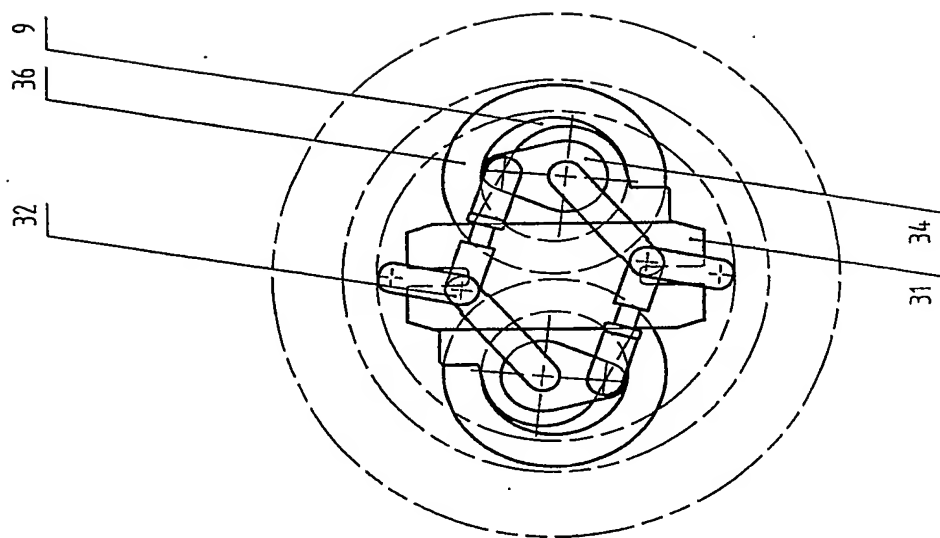


Fig. 3

4/5

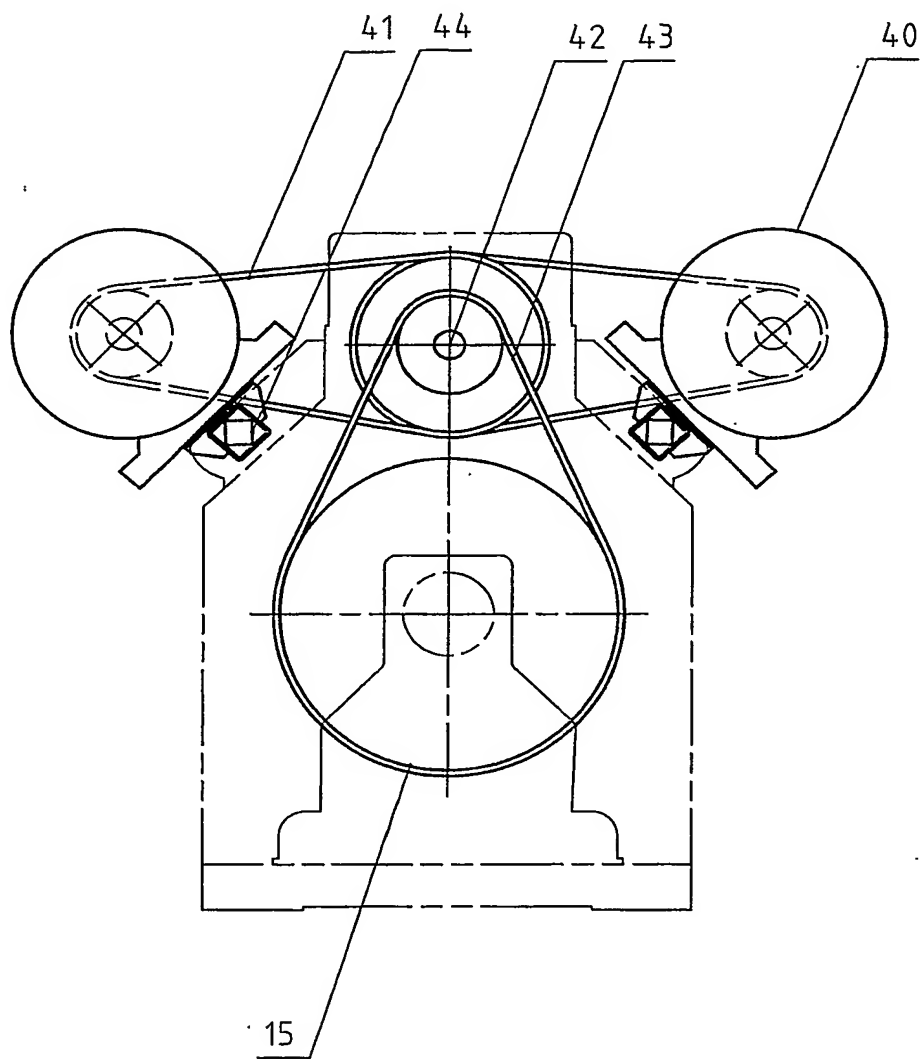


Fig. 4



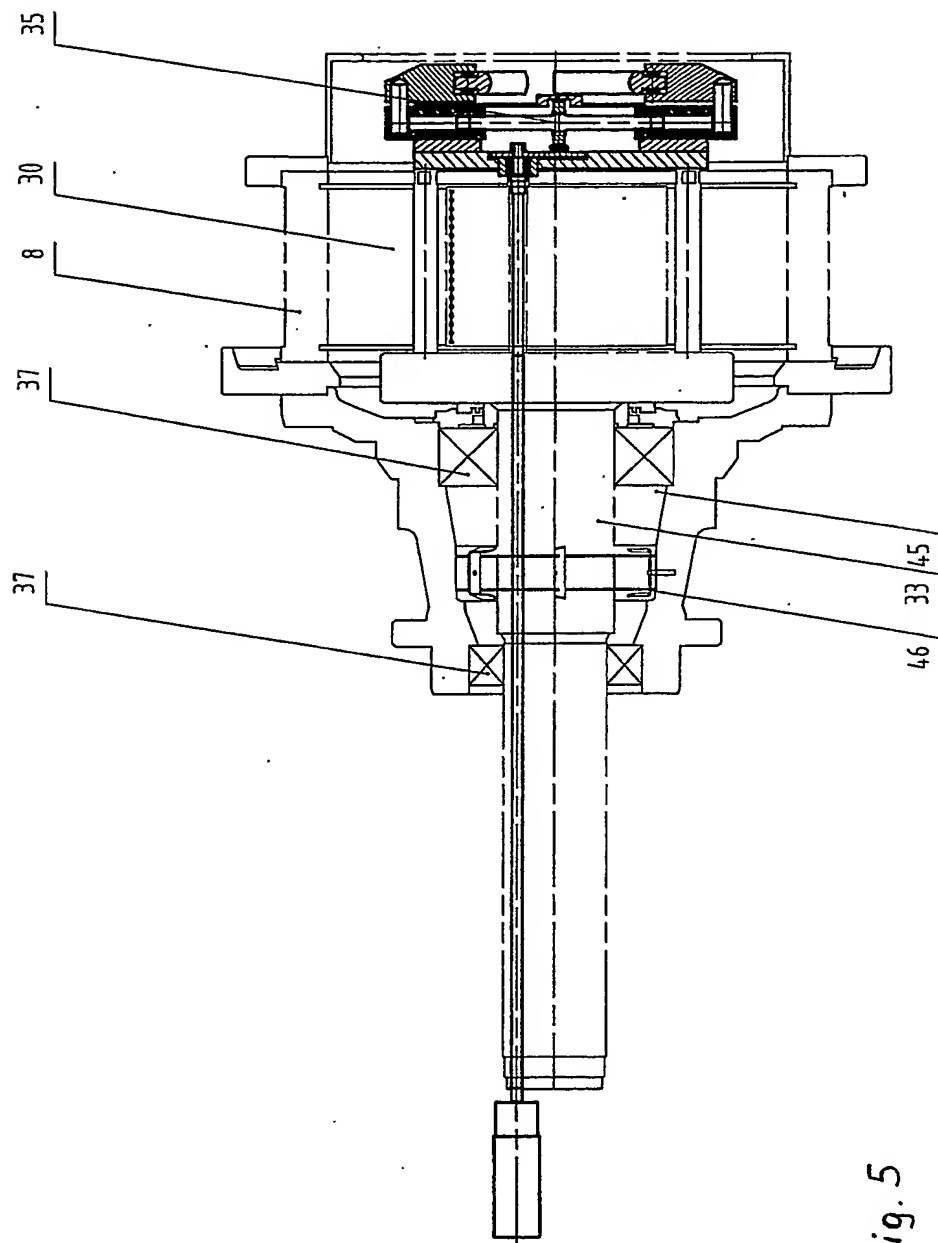


Fig. 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/03/00488

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B30B11/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B30B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1 599 003 A (REFFO O MECC SNC) 30 September 1981 (1981-09-30) cited in the application	1-10
Y	page 1, line 84 -page 2, line 7; figures ---	18
Y	US 2 887 718 A (CURRAN JOHN B ET AL) 26 May 1959 (1959-05-26) figure 3 ---	18
Y	FR 2 591 438 A (BELLEFROID CHARLY VINCENT) 19 June 1987 (1987-06-19) figures 1-3 ---	11,12,17
Y	US 4 770 621 A (SCHAFFNER HANSPETER ET AL) 13 September 1988 (1988-09-13) cited in the application figure 3B --- -/-	11,12,17

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 January 2004

Date of mailing of the international search report

09. 02. 2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Belibel, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/ 3/00488

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 293 295 A (VAN DEUREN FRANCISCUS) 6 October 1981 (1981-10-06) figures ---	13-16
X	US 3 207 091 A (CUNNINGHAM ROBERT A) 21 September 1965 (1965-09-21) column 2, line 44 -column 35; figures 1,2 ---	13,14
X	US 2 063 404 A (SELMAN JOHN L) 8 December 1936 (1936-12-08) figures 1,2 ---	13
A	US 4 979 887 A (GROEBLI WERNER ET AL) 25 December 1990 (1990-12-25) cited in the application abstract; figures ---	1-10
A	US 3 742 750 A (HEESEN T) 3 July 1973 (1973-07-03) cited in the application abstract; figures ---	1-10
A	US 4 226 578 A (GROEBLI WERNER ET AL) 7 October 1980 (1980-10-07) abstract; figures ---	1-3,6-8
A	NL 9 302 236 A (CPM EUROP B V) 17 July 1995 (1995-07-17) figures ---	11,12
A	EP 0 956 943 A (CONSOLIDATED PROCESS MACHINERY) 17 November 1999 (1999-11-17) figures ---	11
A	WO 91 02644 A (TNO) 7 March 1991 (1991-03-07) cited in the application abstract; figures ---	13
A	US 3 534 634 A (KAWANAMI SHUNPEI) 20 October 1970 (1970-10-20) figures -----	13,15,16

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Given the outcome of the prior review under PCT Rule 40.2(e), no additional fees will be refunded.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, namely

1. Claims: 1-10, 18

Pellet mill and gripping device with clamping segments and pressure ring, wherein the clamping segments are accommodated in guide elements.

2. Claims: 11, 12, 17

Pellet mill with at least one adjustable roll.

3. Claims: 13-16

Drive device for a pellet mill with a drive wheel, two belt drives and a vertical shaft.

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1599003	A	30-09-1981	IT 1082936 B DE 2756647 A1 DK 57878 A ,B, FR 2390275 A1	21-05-1985 16-11-1978 14-11-1978 08-12-1978
US 2887718	A	26-05-1959	CH 347606 A GB 814747 A	15-07-1960 10-06-1959
FR 2591438	A	19-06-1987	ES 8700082 A1 FR 2591438 A1 IT 1213406 B	01-01-1987 19-06-1987 20-12-1989
US 4770621	A	13-09-1988	AT 70774 T AT 78432 T DE 3775423 D1 DE 3780650 D1 EP 0231764 A2 EP 0371519 A2 ES 2028793 T3 ES 2034571 T3 GR 3003449 T3 GR 3005739 T3 US 4861529 A	15-01-1992 15-08-1992 06-02-1992 27-08-1992 12-08-1987 06-06-1990 16-07-1992 01-04-1993 17-02-1993 07-06-1993 29-08-1989
US 4293295	A	06-10-1981	NL 7705231 A DE 2820691 A1 DK 205178 A ES 469740 A1 FR 2390276 A1 GB 1576691 A IT 1094611 B	14-11-1978 23-11-1978 12-11-1978 01-01-1979 08-12-1978 15-10-1980 02-08-1985
US 3207091	A	21-09-1965	NONE	
US 2063404	A	08-12-1936	NONE	
US 4979887	A	25-12-1990	DE 3743037 A1 AT 80340 T DE 3874501 D1 EP 0320747 A2 ES 2035232 T3 GR 3005668 T3	29-06-1989 15-09-1992 15-10-1992 21-06-1989 16-04-1993 07-06-1993
US 3742750	A	03-07-1973	NL 7002665 A DE 2108326 A1 DK 129915 B ES 388599 A1 FR 2078940 A5 GB 1342908 A	27-08-1971 09-09-1971 02-12-1974 01-03-1974 05-11-1971 10-01-1974
US 4226578	A	07-10-1980	DE 2852420 B1 CA 1114230 A1 ES 240320 U GB 2044378 A ,B NL 7908692 A	19-06-1980 15-12-1981 01-07-1979 15-10-1980 06-06-1980
NL 9302236	A	17-07-1995	NONE	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/H 03/00488

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0956943	A	17-11-1999	EP 0956943 A1	17-11-1999
WO 9102644	A	07-03-1991	NL 8902105 A	18-03-1991
			AT 137442 T	15-05-1996
			CA 2064858 A1	22-02-1991
			DE 69026827 D1	05-06-1996
			DE 69026827 T2	28-11-1996
			DK 489046 T3	12-08-1996
			EP 0489046 A1	10-06-1992
			ES 2089024 T3	01-10-1996
			WO 9102644 A1	07-03-1991
			US 5792485 A	11-08-1998
US 3534634	A	20-10-1970	NONE	

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 B30B11/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 B30B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 1 599 003 A (REFFO O MECC SNC) 30. September 1981 (1981-09-30) in der Anmeldung erwähnt	1-10
Y	Seite 1, Zeile 84 -Seite 2, Zeile 7; Abbildungen	18
Y	US 2 887 718 A (CURRAN JOHN B ET AL) 26. Mai 1959 (1959-05-26) Abbildung 3	18
Y	FR 2 591 438 A (BELLEFROID CHARLY VINCENT) 19. Juni 1987 (1987-06-19) Abbildungen 1-3	11,12,17
Y	US 4 770 621 A (SCHAFFNER HANSPETER ET AL) 13. September 1988 (1988-09-13) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 3B	11,12,17
-/-		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Januar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09. 02. 2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, T.x. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Belibel, C



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 293 295 A (VAN DEUREN FRANCISCUS) 6. Oktober 1981 (1981-10-06) Abbildungen ---	13-16
X	US 3 207 091 A (CUNNINGHAM ROBERT A) 21. September 1965 (1965-09-21) Spalte 2, Zeile 44 -Spalte 35; Abbildungen 1,2 ---	13,14
X	US 2 063 404 A (SELMAN JOHN L) 8. Dezember 1936 (1936-12-08) Abbildungen 1,2 ---	13
A	US 4 979 887 A (GROEBLI WERNER ET AL) 25. Dezember 1990 (1990-12-25) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen ---	1-10
A	US 3 742 750 A (HEESEN T) 3. Juli 1973 (1973-07-03) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen ---	1-10
A	US 4 226 578 A (GROEBLI WERNER ET AL) 7. Oktober 1980 (1980-10-07) Zusammenfassung; Abbildungen ---	1-3,6-8
A	NL 9 302 236 A (CPM EUROP B V) 17. Juli 1995 (1995-07-17) Abbildungen ---	11,12
A	EP 0 956 943 A (CONSOLIDATED PROCESS MACHINERY) 17. November 1999 (1999-11-17) Abbildungen ---	11
A	WO 91 02644 A (TNO) 7. März 1991 (1991-03-07) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen ---	13
A	US 3 534 634 A (KAWANAMI SHUNPEI) 20. Oktober 1970 (1970-10-20) Abbildungen -----	13,15,16

**Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)**

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

**Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)**

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

**Aufgrund des Ergebnisses der vorläufigen Überprüfung  
gemäß Regel 40.2(e) PCT sind keine zusätzlichen Gebühren zu erstatten.**

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

**Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs**

- ☒ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.  
☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

## WEITERE ANGABEN.

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-10,18

Würfelpresse und Spannvorrichtung mit Klemmsegmente und Druckring, wobei die Klemmsegmente in Führungen aufgenommen sind.

2. Ansprüche: 11,12,17

Würfelpresse mit mindestens einer verstellbare Pressrolle.

3. Ansprüche: 13-16

Antriebsvorrichtung für eine Würfelpresse mit einem Antriebsrad, mit zwei Riementrieben und mit einer Königswelle

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1599003	A	30-09-1981	IT 1082936 B DE 2756647 A1 DK 57878 A ,B, FR 2390275 A1	21-05-1985 16-11-1978 14-11-1978 08-12-1978
US 2887718	A	26-05-1959	CH 347606 A GB 814747 A	15-07-1960 10-06-1959
FR 2591438	A	19-06-1987	ES 8700082 A1 FR 2591438 A1 IT 1213406 B	01-01-1987 19-06-1987 20-12-1989
US 4770621	A	13-09-1988	AT 70774 T AT 78432 T DE 3775423 D1 DE 3780650 D1 EP 0231764 A2 EP 0371519 A2 ES 2028793 T3 ES 2034571 T3 GR 3003449 T3 GR 3005739 T3 US 4861529 A	15-01-1992 15-08-1992 06-02-1992 27-08-1992 12-08-1987 06-06-1990 16-07-1992 01-04-1993 17-02-1993 07-06-1993 29-08-1989
US 4293295	A	06-10-1981	NL 7705231 A DE 2820691 A1 DK 205178 A ES 469740 A1 FR 2390276 A1 GB 1576691 A IT 1094611 B	14-11-1978 23-11-1978 12-11-1978 01-01-1979 08-12-1978 15-10-1980 02-08-1985
US 3207091	A	21-09-1965	KEINE	
US 2063404	A	08-12-1936	KEINE	
US 4979887	A	25-12-1990	DE 3743037 A1 AT 80340 T DE 3874501 D1 EP 0320747 A2 ES 2035232 T3 GR 3005668 T3	29-06-1989 15-09-1992 15-10-1992 21-06-1989 16-04-1993 07-06-1993
US 3742750	A	03-07-1973	NL 7002665 A DE 2108326 A1 DK 129915 B ES 388599 A1 FR 2078940 A5 GB 1342908 A	27-08-1971 09-09-1971 02-12-1974 01-03-1974 05-11-1971 10-01-1974
US 4226578	A	07-10-1980	DE 2852420 B1 CA 1114230 A1 ES 240320 U GB 2044378 A ,B NL 7908692 A	19-06-1980 15-12-1981 01-07-1979 15-10-1980 06-06-1980
NL 9302236	A	17-07-1995	KEINE	

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0956943	A	17-11-1999	EP	0956943 A1	17-11-1999
WO 9102644	A	07-03-1991	NL	8902105 A	18-03-1991
			AT	137442 T	15-05-1996
			CA	2064858 A1	22-02-1991
			DE	69026827 D1	05-06-1996
			DE	69026827 T2	28-11-1996
			DK	489046 T3	12-08-1996
			EP	0489046 A1	10-06-1992
			ES	2089024 T3	01-10-1996
			WO	9102644 A1	07-03-1991
			US	5792485 A	11-08-1998
US 3534634	A	20-10-1970	KEINE		